



**HAL**  
open science

## **GTSI - Groupe de technologie des surfaces et interfaces**

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. GTSI - Groupe de technologie des surfaces et interfaces. 2009, Université des Antilles. hceres-02033519

**HAL Id: hceres-02033519**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033519>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Rapport d'évaluation

Groupe de Technologie des Surfaces  
et Interfaces

de l'Université des Antilles et de la  
Guyane



Juin 2009



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

# Rapport d'évaluation

Unité de recherche

Groupe de Technologie des Surfaces  
et Interfaces

de l'Université des Antilles et  
de la Guyane



Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

juin 2009



# Rapport du comité d'évaluation



## L'Unité de recherche :

Nom de l'unité : Groupe de Technologie des Surfaces et Interfaces (GTSI)

Label demandé : EA

N° si renouvellement : EA 2432

Nom du directeur : M. Jean-Louis MANSOT

## Université ou école principale :

Université des Antilles et de la Guyane

## Autres établissements et organismes de rattachement :

## Date(s) de la visite :

9 juin 2009



# Membres du comité d'évaluation

## Président :

M. Dominique SALIN, Université Paris 6

## Experts :

M. Serge CHAUMETTE, Université Bordeaux 1

M. Thierry COLIN, Université Bordeaux 1

M. Bernard DAVAT, INP Lorraine

M. Jacques ROZIERE, Université Montpellier 2

M. Henri VANDAMME, ESPCI, Paris

Expert(s) représentant des comités d'évaluation des personnels (CNU, CoNRS, CSS INSERM, représentant INRA, INRIA, IRD.....) :

M. Dominique SALIN, Université Paris 6

# Observateurs

## Délégués scientifiques de l'AERES :

M. Pascal AUSCHER

Mme Marie Yvonne PERRIN

## Représentant de l'université ou école, établissement principal :

M. Jean-Gabriel MONTAUBAN, VP CS

Mme ABAUL, Pr UAG



## 1 • Présentation succincte de l'unité

- Effectif : 7, dont 5 enseignants-chercheurs (2 Pr, 3 MCF), 1 doctorante, 1 PRAG;
- 2 HDR dont 1 encadre une thèse;
- 4 thèses soutenues lors des 4 dernières années (3 en 2005 et une en 2008) avec une durée moyenne de 4 ans 6 mois. Les 4 thèses ont été financées (1 AM, 3 collectivités locales). 1 thèse est en cours (allocation régionale) . 1 abandon (PRAG, Guyane) est à noter;
- 1 membre bénéficiant d'une PEDR ;
- 3 des 5 EC sont publiants.

## 2 • Déroulement de l'évaluation

L'évaluation s'est déroulée en deux étapes :

- Analyse du rapport scientifique bilan et projet fourni par l'unité.
- Visite du comité d'évaluation :

Le comité d'évaluation s'est déroulé en Guadeloupe le mardi 9 juin 2009. Le comité a disposé du rapport de l'expert ne participant pas à la visite. Après une visite des expériences du laboratoire (30 mn), un exposé du bilan et du projet pendant 30 mn par le directeur, l'évaluation s'est poursuivie par la présentation plus détaillée de trois actions scientifiques (30 mn) et une discussion avec les membres du comité. Des entretiens avec les enseignants chercheurs (15 mn) et la doctorante (10 mn) se sont ensuite tenus. Le comité s'est enfin réuni à huis clos.

## 3 • Analyse globale de l'unité, de son évolution et de son positionnement local, régional et européen

Le GTSI étudie les interactions entre surfaces solides en contact ; les activités concernent donc la tribologie, la mécanique du contact et l'endommagement superficiel sous contraintes mécaniques et/ou environnementales. L'approche expérimentale et numérique du contact tribologique peut être très schématiquement décrite comme l'étude du déplacement, sous contrainte, d'une sphère sur un plan. Il faut évidemment caractériser les matériaux avant et après et mieux encore au cours du déplacement. Pour ce faire le GTSI profite abondamment de la plateforme instrumentale (MEB, MET, Raman, Diffraction RX, et bientôt SEM) du C3MAG située dans ou à côté du laboratoire. L'unité a acquis en propre des équipements de caractérisation nano (microscope à force atomique, nano-indentomètre), micro (microscope, profilomètre) et macroscopiques (viscoélasticité, spectromètre de fluorescence X). On notera le développement d'un microscope quantitatif à force de frottement atomique sous atmosphère contrôlée qui permet la mesure quantitative des forces. L'équipe est ainsi bien armée pour avoir une approche exhaustive du contact tribologique : caractérisation physico-chimique et mécanique des surfaces initiales et endommagées et étude in situ de l'interface sous contrainte au cours du déplacement (épaisseur de film, contraintes, changement d'état ou de structure).

On notera des actions de valorisation pour répondre aux demandes des collectivités locales et industriels de Guadeloupe et de Guyane (Analyses et microanalyses chimiques mécaniques et structurales de matériaux ; mesures et analyses de contraintes et de vibrations).

Au niveau local, le GTSI joue un rôle moteur dans l'ensemble C3MAG.

Outre des coopérations intra caraïbes (CARISCIENCE), Trinidad, Mérida et Brasilia, les relations se font essentiellement avec la métropole (Clermont Ferrand, Lyon, Nantes et Nancy)



Le GTSI constitue une équipe ayant réussi à se trouver une niche originale et intéressante dans son domaine de spécialité : celui des composés lamellaires modifiés, essentiellement par intercalation (un sujet ancien, revisité sous un angle renouvelé). L'équipe a identifié un réseau de collaborations sur ces matériaux.

Les recommandations de la précédente évaluation étaient de privilégier les publications de rang A et les conférences invitées aux communications dans les congrès. Si 3 publications sont parues en 2004 et 4 en 2005 correspondant aux 3 thèses soutenues en 2005, il n'y a aucune RICL en 2006, 2007 et 2008. Il est à noter cependant qu'il y a 3 articles déjà parus en 2009. En ce qui concerne les conférences, le nombre est toujours important et surtout local, avec peu de conférences invitées dans des congrès internationaux. Le faible nombre de doctorants est également inquiétant.

## 4 • Analyse équipe par équipe et par projet

L'activité de recherche porte principalement sur l'étude des composés lamellaires pour des applications en lubrification.

Les différentes techniques disponibles au GTSI ou au C3MAG ont été appliquées à l'étude et à la compréhension des processus microscopiques de dissipation d'énergie au cours du frottement (Raman), à la modification contrôlée des structures par revêtement des surfaces ou ajout de lubrifiant. L'étude des transformations physiques et chimiques des additifs dans les conditions d'un contact tribologique dynamique est poursuivie dans le but de permettre l'optimisation de la conception de ces additifs.

Les propriétés réductrices de frottement de nano objets fluorocarbonés en présence de lubrifiant ont été mises en évidence par spectroscopie Raman in situ ; l'aspect des tribofilms, analysé par MEB et microscopie classique, a montré que les nano fibres de carbone fluorées peuvent être utilisées comme additifs pour bases lubrifiantes.

A l'échelle atomique, l'utilisation des mesures de forces par AFM a permis de mesurer et interpréter l'influence de la vitesse de déplacement sur les propriétés tribologiques d'un monocristal de NbSe<sub>2</sub>. Les perspectives de ce système concerneront les processus de perte d'énergie à l'échelle atomique des composés lamellaires intercalés et leur modélisation à l'aide de potentiels en surface ; les nano objets (nano disques et nano cônes fluorés ou non) seront aussi abordés.

Ces trois actions sont menées à un bon niveau scientifique avec une utilisation bien adaptée des techniques disponibles.

Le projet pour le prochain quadriennal s'inscrit dans la suite des travaux engagés sur la lubrification par des suspensions de particules nanométriques dans les bases lubrifiantes. L'unité affiche plusieurs projets. Une ANR « ACME » a été déposée entre le GTSI, LMI (Clermont Ferrand), IMN (Nantes), LCSM (Nancy). L'objectif est d'utiliser les conditions physiques du contact pour constituer le film anti-usure sans réactions chimiques avec les surfaces sous hautes pressions et avec un fort taux de cisaillement. Un projet concerne le comportement des films bitumeux entre deux granulats avec la métropole (avec Colas). Un projet nouveau avec l'UMR 763 (INSERM -Paris 12) sur l'apport de la microscopie à force atomique à l'étude des mécanismes vaso-occlusifs correspond au type de collaboration idéale pour l'équipe qu'il faut encourager.

## 5 • Analyse de la vie de l'unité

– En termes de management :

La présence du directeur est très forte dans l'équipe (de même que dans la fédération C3MAG qu'il dirige aussi). La cohésion de l'équipe semble bonne.

Il faut impérativement, pour le futur de l'équipe, que chaque enseignant chercheur s'affirme et prenne sa part de projet, la développe et aille chercher en métropole ou Amérique latine et/ou centrale les collaborations qui permettront de stimuler sa recherche et conduira naturellement à augmenter les publications.



– En termes de ressources humaines :

Il y a eu un recrutement de MCF.

Il faut noter l'activité de recherche significative d'un PRAG basé en Guyane qui mériterait un allègement de service.

On note un manque crucial de support technique dans le laboratoire (en fait aucun support technique n'est affecté au laboratoire). Un ingénieur sera nécessaire pour l'ensemble GTSI - C3MAG surtout avec les nouveaux équipements.

– En termes de communication :

La communication interne est facilitée par la petite taille de l'unité.

## 6 • Conclusions

– Points forts :

L'unité, qui bénéficie d'équipements de qualité et a accès par l'intermédiaire du C3MAG à un équipement très performant en microscopie électronique et Raman, a su définir un créneau de recherche original et adapté à sa taille. Cette spécificité la rend attractive pour des collaborations scientifiques.

– Points à améliorer :

Il faut mettre en place une vraie politique de publications avec suivi d'avancement depuis l'analyse des résultats, la rédaction et la finalisation avec un calendrier de suivi.

L'équipe étant globalement attractive, chaque enseignant chercheur (PRAG inclus) doit se sentir concerné par l'avenir de l'équipe et doit pouvoir prendre sa part des projets en développant par exemple une collaboration hors caraïbes.

Le personnel support est insuffisant.

– Recommandations :

Outre le nombre des publications qui est à améliorer, il faut veiller au futur de l'équipe afin de pérenniser l'activité.

Le haut niveau des équipements ( combinés à ceux du C3MAG) crée un devoir d'excellence scientifique vis-à-vis de la communauté scientifique et des pouvoirs publics qui ont consenti un tel niveau de financement.

Une ambition plus vaste est nécessaire en terme de collaboration avec par exemple les Amériques centrales et latines ou les centres de tribologie métropolitains qui ne possèdent pas de tels équipements. Les retombées scientifiques pour l'équipe augmenteront alors substantiellement.

Il est indispensable que l'UAG mette à la disposition de l'ensemble plateforme C3MAG-GTSI un ingénieur.

| Note de l'unité | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|-----------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| B               | B                                  | B   | B  | A                      |





Le Président de l'Université des  
Antilles et de la Guyane

à

Monsieur Jean-François DHAINAUT  
Président de l'AERES  
AERES  
20, rue de Vivienne  
75 002 PARIS

Pointe-à-Pitre, le 17 septembre 2009

*Objet : Réponses au rapport du comité d'évaluation 2009  
GTSI*

Monsieur le Président,

Je vous prie de trouver ci-joint la réponse à l'évaluation du Groupe de Technologie des Surfaces et Interfaces.

Je n'ai pas d'observation particulière à formuler quant au courrier de Monsieur le Professeur Jean-Louis MANSOT, Responsable de cette unité de recherche.

Je vous prie de croire, monsieur le Président, à l'assurance de mes salutations distinguées et les meilleures.

  
Pascal SAFFACHE

**Courrier comprenant des remarques de portée générale sur le rapport d'évaluation  
GTSI.**

Pas de remarques particulières sur le rapport.

Les objectifs publications 2006-2009 devraient être atteints fin 2009.  
Pour le prochain quadriennal nous suivrons les recommandations et réaliserons les objectifs  
affichés à quatre ans.

Cordialement

Prof. J.L. Mansot